

高二物理第三周周考

参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	D	B	D	C	B	AC	BC	AC

11. 控制变量法(2分); $mg \tan \theta$ (3分); 偏大(2分);

【详解】(1) [1]实验中需要研究库仑力的影响因素, 先后控制距离不变和电量的乘积不变利用平衡条件得到库仑力的变化, 故用控制变量法的科学方法.

(2) [2]A 球受重力, 绳的拉力和电场力三力平衡, 根据平衡关系, A、B 两球之间的电场力 $F = mg \tan \theta$.

(3) [3]当两球心相距为 $3R$ 时, 两球不能看成点电荷, 因带同种电荷, 导致电量间距大于 $3R$,

根据库仑定律 $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$, 可知, 它们实际的相互作用库仑力大小 $F < k \frac{q_1 q_2}{9R^2}$. 即该同学的计算结果偏大. 原因是两电荷带同种电荷, 导致电量间距大于 $3R$.

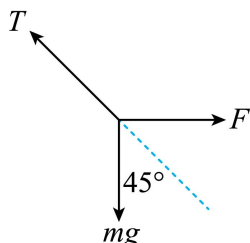
12.(1)不均匀(2分)密集(2分)稀疏(2分) (2)C A(每空 2 分)

解析:(1)电荷在导体表面的分布并不均匀, 容易集中在形状尖锐部分;

(2)尖锐部分电荷比较密集, 则 C 处电场最强, A 处最弱.

13. (1) 0.3N, 水平向右; (2) $2 \times 10^7 \text{ N/C}$, 水平向左

【详解】(1) 由于小球静止, 而电场线水平, 所以电场力方向水平向右, 对小球受力分析如图所示



有

$$F = mg \tan 45^\circ = 0.03 \times 10 \times 1 \text{ N} = 0.3 \text{ N}$$

所以小球受到的电场力的大小为 0.3N, 方向水平向右。

(2) 由 $F = qE$ 得, 电场的场强

$$E = \frac{F}{q} = \frac{0.3}{-1.5 \times 10^{-8}} = -2 \times 10^7 \text{ N/C}$$

负号表示电场强度的方向与电场力的方向相反, 即向左。

14. (1) 400V; (2) 300V; (3) $-6 \times 10^{-3} \text{ J}$

【详解】(1) 正点电荷从无限远处移到电场中 A 点, 要克服电场力做功 $8 \times 10^{-6} \text{ J}$, 所以

$$E_p A = 8 \times 10^{-6} \text{ J}, \quad \phi_A = \frac{E_{pA}}{q} = \frac{8 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-8}} = 400 \text{ V}$$

(2) 根据电势能与电势关系

$$E_p B = 2 \times 10^{-6} \text{J}, \quad \phi B = \frac{E_{pB}}{q} = \frac{2 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-8}} = 100 \text{V}$$

由电势差定义

$$U_{AB} = \phi A - \phi B = 300 \text{V}$$

(3) 把 $2 \times 10^{-5} \text{C}$ 的负电荷由 A 点移到 B 点电场力做的功为

$$W_{AB} = qU_{AB} = -2 \times 10^{-5} \times 300 \text{J} = -6 \times 10^{-3} \text{J}$$

15. 解: (1) 因直线 AB 上 C 点的场强最大, 可知场源电荷位于过 C 点且垂直于直线 AB 的直线上, 设场源电荷

在距离 C 点距离为 x , 则 $E = k \frac{q}{x^2}$ (2 分)

场源电荷距 D 点的距离为 $\sqrt{d^2 + x^2}$ (2 分)

则 D 点的场强为 $\frac{1}{2}E = k \frac{q}{x^2 + d^2}$ (2 分)

联立可解得场源电荷距离 C 点的距离 $x = d$ (2 分)

(2) 场源电荷的电荷量 $q = \frac{Ed^2}{k}$ (4 分)

(3) 放上新点电荷后 C 点场强大小 $E_1 = 2E$ (2 分)

D 点场强大小 $E_2 = \frac{1}{2}E \cos 45^\circ \times 2 = \frac{\sqrt{2}}{2}E$ (2 分)